

BEST AVAILABLE COPY



PCT/FR 2004/000794

REÇU: 30 JUIL. 2004

OMPI

PCI

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 AVR. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.

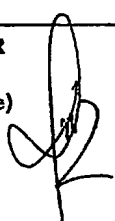
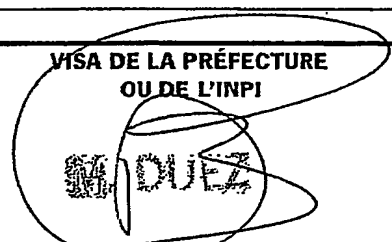
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 540 W / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>69 INPI LYON</b> LIEU <b>0304090</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>- 2 AVR. 2003</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  PECHINEY Dominique FENOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) BR 3547 - DF/NP			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PLAQUETTES DE FREIN A DISQUE VENTILEES			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		CARBONE LORRAINE COMPOSANTS	
Prénoms			
Forme juridique		SAS	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	41 Rue Jean Jaurès	
	Code postal et ville	92231	GENNEVILLIERS
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>69 INPI LYON</b> LIEU <b>0304090</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réserve à l'INPI DB 540 W / 190500	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		BR 3547 - DF/NP	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		FENOT	
Prénom		Dominique	
Cabinet ou Société		PECHINEY	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 10945 LC 004 E	
Adresse	Rue	Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette	
	Code postal et ville	69451	LYON CEDEX 06
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 72 83 49 20	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Païement échelonné de la redevance		Païement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Dominique FENOT		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI   	

## PLAQUETTES DE FREIN A DISQUE VENTILEES

### DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention se rapporte aux garnitures de freins à disques, plus précisément aux plaquettes de frein à disque. Les plaquettes sont des éléments de frein à disque disposées en général de part et d'autre du disque, regroupées dans un étrier placé à cheval sur la franche du disque. Elles sont associées chacune à un ou plusieurs pistons de freinage. Elles sont actionnées  
10 par ce ou ces pistons, mus par la pression du liquide de freinage, de telle sorte qu'elle arrivent en contact avec la surface du disque, ce dernier étant typiquement solidaire d'une roue de véhicule ou d'un volant de machine (éolienne, tapis roulant, etc...). Le frottement qui en résulte permet de ralentir la vitesse de rotation de l'ensemble.

15

### ETAT DE LA TECHNIQUE

Les plaquettes de frein à disque comprennent une garniture qui est un élément d'usure destiné à entrer en contact avec une face du disque et une plaque-  
20 support, en général d'un matériau différent, destinée à rendre l'étrier et les plaquettes solidaires. Parfois, notamment pour les garnitures en composite C/C, l'élément destiné à rendre l'étrier et les plaquettes solidaires est une partie de la garniture, usinée dans la masse. Pour des commodités de langage, nous donnerons à cette partie de la garniture comme aux plaques-supports du cas  
25 général, le nom commun de "plaque de fixation".

La plaque-support est en général en métal de façon à résister aux efforts mécaniques engendrés par le freinage: elle doit d'une part transmettre - et résister à - la compression exercée par le(s) piston(s) sur la garniture et d'autre  
30 part maintenir la plaquette en contact sur le disque malgré des efforts de cisaillement importants exercés par ce dernier sur la plaquette.

Le matériau de la garniture est un matériau de friction, typiquement à base d'un mélange organique (en fait un mélange de poudres de graphite, de céramiques et de copeaux métalliques liées par une résine), à base d'un matériau fritté (mélange de poudres de graphite, de métaux et de  
5 céramiques) ou encore un matériau composite de type C/C, tel que celui décrit dans la demande EP 0 581 696. La garniture organique est soit collée sur la plaquette soit moulée directement sur la plaque-support, qui a été préalablement perforée de quelques trous d'ancrage. La garniture frittée est en général brasée sur la plaque-support et la garniture composite C/C est  
10 usinée dans la masse.

La diminution de l'énergie cinétique de l'ensemble en rotation nécessite de grands efforts de frottement qui peuvent se traduire par un échauffement intense au niveau du contact entre la garniture et le disque. En se dissipant,  
15 l'énergie thermique résultant du freinage provoque des échauffements importants tant au niveau du disque qu'à celui du piston et du liquide de freinage. Ces échauffements peuvent nuire au bon fonctionnement du frein (dégradation du matériau de la garniture, mauvaise étanchéité au contact du piston et de son logement, ébullition et/ou dégradation du liquide de freinage,  
20 etc...).

De nombreuses mesures ont déjà été proposées pour diminuer certains de ces inconvénients. Pour ménager le piston et le liquide de refroidissement, on a par exemple cherché à diminuer le flux thermique se dirigeant dans cette  
25 direction, en choisissant un matériau de garniture aussi isolant thermiquement que possible (JP 05 171 167), un matériau de plaque-support aussi isolant thermiquement que possible (US 4 230 207, JP 56 147 933), ou encore en ménageant un écran thermique entre la plaque support et le piston (JP 55 139 532, JP 58 156 735, GB 2 129 511, US 3 490 563), entre la garniture et la  
30 plaque-support (JP 57 195 935) ou encore entre la plaque -support et une tôle fixée sur la plaque et destinée à être mise en contact avec le piston (GB 2 020 763, US 3 563 347).

## PROBLEME POSE

- 5 L'introduction d'un écran thermique s'opposant au transfert du flux de chaleur vers le circuit de freinage a le mérite de préserver le piston et le liquide de freinage. Par contre, le disque et la garniture ne sont pas préservés par l'écran thermique. On peut même penser qu'ils subissent des échauffements plus élevés que s'il n'y avait pas d'écran thermique. Il s'en suit que le disque, la  
10 garniture de frein et/ou les moyens de fixation de ladite garniture sur la plaque-support se dégradent de façon prématurée.

- La demanderesse a donc cherché à mettre au point une plaquette de frein qui, tout en préservant les pistons et le circuit hydraulique de freinage de toute  
15 surchauffe intempestive, ne présente pas les inconvénients exposés ci-dessus.

## OBJET DE L'INVENTION

- 20 L'objet de l'invention est une plaquette de frein à disque comprenant au moins une garniture de frein possédant au moins une surface plane destinée à entrer en contact frottant sur une face du disque, ladite surface étant appelée par la suite surface frottante, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une structure dissipatrice de la chaleur orientant le flux de chaleur à dissiper dans au moins  
25 une direction sensiblement parallèle au plan de ladite surface frottante. Cette structure est aménagée dans la plaquette de telle sorte qu'elle conduit le flux de chaleur à dissiper, par conduction et/ou par convection, dans une ou plusieurs directions particulières, sensiblement parallèles au plan de la surface frottante, c'est-à-dire sensiblement perpendiculaires à la direction dans  
30 laquelle le piston se déplace.

Cette structure dissipatrice de la chaleur est ménagée dans la plaquette, soit dans la plaque-support, soit dans la garniture, soit dans les deux, par exemple au niveau de leur interface et permet d'augmenter le flux de refroidissement, soit par augmentation de la surface d'échange de la plaquette avec l'air  
5 environnant, soit par augmentation de la conductivité thermique dans une ou plusieurs directions sensiblement parallèles à la surface frottante.

L'augmentation de la surface d'échange de chaleur avec l'air environnant peut se faire par exemple en perforant dans la plaque-support et/ou la  
10 plaquette des trous oblongs, c'est-à-dire des trous de forme allongée, typiquement en forme de cylindres dont la section n'est pas nécessairement circulaire. Ces trous suivent une ou plusieurs directions sensiblement parallèles à la surface frottante. Ils sont débouchants, de telle sorte que l'air peut librement les traverser. L'augmentation de la surface d'échange peut se faire également  
15 en ménageant des protubérances à la périphérie de la plaque-support, lesdites protubérances étant de préférence munies d'allettes de refroidissement orientées dans la direction de l'air en mouvement. Les deux solutions - perforations + protubérances - peuvent être avantageusement combinées, la plaque-support et la garniture ayant à résister à des contraintes  
20 mécaniques élevées et ne pouvant être perforées de façon trop importante.

Les trous débouchants ménagés dans la plaquette sont de préférence des trous cylindriques dont les axes sont sensiblement parallèles au plan de la surface frottante. Lorsque la plaquette de frein est installée sur un véhicule en  
25 mouvement, les axes de ces trous sont de préférence sensiblement parallèles à une même direction choisie en fonction du positionnement du frein à disque par rapport au véhicule, plus précisément par rapport à la direction de l'air en mouvement arrivant au voisinage de la plaquette de frein. Autrement dit, on oriente de préférence ces trous dans une direction parallèle à l'arrivée de l'air.  
30 Par exemple, en l'absence de déflecteurs, on choisira des trous "radiaux", globalement orientés vers l'axe de rotation du disque si l'étrier est placé au devant de l'axe de rotation de la roue et "orthoradiaux", c'est-à-dire orientés

suivant une direction tangentielle à la rotation du disque, si l'étrier est placé au-dessus de l'axe de rotation de la roue.

Ces trous peuvent être des trous cylindriques réalisés dans la masse de la plaque support et/ou de la garniture. Dans ce cas, la réalisation de tels trous par perçage n'étant pas très aisée, les perforations ont de préférence un diamètre aussi important que possible. Il faut dans ce cas vérifier que le diamètre des perforations est compatible avec la résistance que doit nécessairement présenter la plaque-support et/ou la garniture vis-à-vis des fortes sollicitations mécaniques imposées par le freinage.

Les trous peuvent également correspondre à des rainures ménagées sur la surface de la garniture destinée à entrer en contact avec la plaque-support et/ou de rainures ménagées sur la surface de la plaque-support destinée à entrer en contact avec la garniture car le plan de l'une ou l'autre de ces surfaces est en général parallèle à celui de la surface frottante. On peut évidemment ménager des rainures sur les deux surfaces de telle sorte qu'elles se trouvent en vis-à-vis lorsque la garniture et la plaque-support sont assemblées et qu'elles forment ainsi des cavités de plus grande ouverture, plus facilement accessibles à l'air en mouvement. Les rainures présentent l'avantage de pouvoir être réalisées par d'autres moyens que le perçage dans la masse. On peut ainsi réaliser sans trop de difficultés un plus grand nombre de canaux et augmenter la surface d'échange. Avec un plus grand nombre de canaux ayant un diamètre plus faible mais suffisant pour que l'air en mouvement puisse les traverser librement, on obtient un meilleur compromis entre ventilation et résistance mécanique.

La plaque-support peut également présenter des protubérances à sa périphérie. Dans ce cas, ces protubérances sont limitées au volume disponible: il ne faut pas qu'au cours du mouvement de la plaquette imposé par le piston, elles entrent en contact avec le disque ou avec une partie de l'étrier, ou encore avec le logement du piston. De préférence, ces protubérances sont



des prolongements de la plaque-support s'étendant sensiblement suivant le plan de la plaque-support à la périphérie de celle-ci. En fonction du volume disponible, on peut équiper ces prolongements d'ailettes qui sont sensiblement perpendiculaires au plan de la plaquette et qui sont orientées suivant une direction sensiblement parallèle à celle de l'air en mouvement au niveau de la plaquette. Le plan de la plaque-support est en effet en général parallèle au plan de la surface frottante et l'augmentation de la masse métallique dans le plan de la plaque-support et vers sa périphérie favorise le transfert d'un flux de chaleur par conduction parallèlement au plan de la surface frottante, ce flux étant d'autant plus important que ces protubérances sont activement refroidies par l'air en mouvement.

L'augmentation de la conductivité thermique dans une ou plusieurs directions sensiblement parallèles au plan de la surface frottante peut se faire par exemple en munissant la garniture de frein et/ou la plaque-support de barreaux en un matériau conduisant mieux la chaleur que le matériau constitutif de la garniture et/ou de la plaque-support qui les enserme. On peut ainsi ménager des trous oblongs dans ladite plaquette et/ou ladite plaque support comme indiqué précédemment puis remplir ces trous avec des barreaux bons conducteurs de la chaleur. Ces trous peuvent être soit perforés dans la masse, soit usinés sous forme de rainures sur la surface qui sert d'interface entre la plaque-support et la garniture. Comme précédemment, plaque-support et garniture peuvent présenter des rainures en vis-à-vis. Les perforations ainsi obtenues sont remplies par des barreaux de forme complémentaire constitués en un matériau bon conducteur de la chaleur, typiquement des barreaux en cuivre. Le refroidissement par l'air ambiant est favorisé par exemple en utilisant des barreaux creux qui traversent de part en part la plaquette. On peut également prolonger ces barreaux de telle sorte que leur longueur dépasse celle des logements ménagés dans la plaquette pour les contenir et les munir d'une protubérance qui offre une surface d'échange améliorée, typiquement des ailettes de refroidissement. Une telle disposition favorise le transfert d'un flux de chaleur par conduction

parallèlement au plan de la surface frottante, ce flux étant d'autant plus important que les barreaux sont prolongés par des protubérances activement refroidies par l'air en mouvement.

- 5 La structure dissipatrice de la chaleur caractéristique de la présente invention peut avantageusement être combinée aux écrans thermiques de l'art antérieur qui sont destinés plus particulièrement à protéger le cylindre de frein, le liquide de frein et le piston.
- 10 Dans le cas d'une plaquette avec garniture en composite C/C, qui ne comporte pas de plaque-support, les trous sont de préférence directement percés dans le matériau composite au voisinage de la face orientée vers le piston.
- 15 Un grand nombre de modes de réalisation de l'invention est possible. Nous avons extrait quatre exemples particuliers, décrits ci-après en tant qu'illustrations non limitatives de l'invention.
- 20 La figure 1 illustre, en vue de face (a) et en vue de dessus (b), une première plaquette selon l'invention
- La figure 2 illustre, en vue de face (a) et en vue de dessus (b), une deuxième plaquette selon l'invention
- 25 La figure 3 illustre, en vue de face (a), en vue de dessus (b) et en vue de profil (c), une troisième plaquette selon l'invention, présentant une garniture ayant la même géométrie que celle du premier exemple.
- 30 La figure 4 illustre en vue de face (a), en vue de dessus (b), et en vue de profil (c), une quatrième plaquette selon l'invention, présentant une garniture ayant la même géométrie que celle du premier exemple

## Exemples.

### Exemple 1 - Plaquette possédant une plaque-support perforée (figure 1)

5 La figure 1 illustre une plaquette **1** de frein à disque comprenant une plaque-support **10** en acier et une garniture de frein **20** frittée qui possède une surface plane **21** destinée à entrer en contact frottant sur une face du disque, appelée surface frottante. La garniture de frein **20** est fixée sur la plaque-support **10** par brasage.

10

La structure dissipatrice de la chaleur est obtenue en perforant dans la plaque-support **10** des trous **11** suivant une direction sensiblement parallèle à la surface frottante **21**. Ces trous sont débouchants: ils traversent de part en part la plaque-support **10** de telle sorte que l'air peut librement les traverser. Ce sont  
15 des trous cylindriques parallèles entre eux et dont l'axe est sensiblement parallèle au plan de la surface frottante. Ces trous sont orientés parallèlement à l'arrivée d'air.

La plaque-support **10** a une épaisseur typique de 8mm et est inscrite dans un  
20 rectangle de 80\*60 mm environ. Les 7 trous **11** ont un diamètre de 6 mm, ce qui permet à la plaque-support de bien résister autant à la pression exercée par le piston qu'aux forts efforts tangentiels imposés au cours du freinage: la section minimale devant résister aux efforts de cisaillement est encore supérieure à 40% de la section de la plaque-support non perforée.

25

### Exemple 2 - Plaquette présentant une garniture ventilée (figure 2)

La figure 2 illustre une plaquette **100** de frein à disque dont la forme est  
30 différente de la précédente. Elle comprend également une plaque-support **110** en acier et deux garnitures de frein **120** et **125** frittées. Les garnitures présentent une surface frottante **121** dont l'étendue totale est environ 70%

supérieure à celle de la surface frottante de la garniture de l'exemple 1. Les garnitures de frein **120** et **125** sont fixées sur la plaque-support **110** par brasage.

Dans cet exemple, c'est dans la garniture de frein **120** (ou **125**), ou plus  
5 précisément au niveau du contact entre la garniture de frein et la plaque-support que la structure dissipatrice de la chaleur a été aménagée. Des gorges **123** linéaires et parallèles entre elles ont été réalisés sur la surface **122** de la garniture opposée à la surface frottante **121**, suivant une direction sensiblement parallèle à la surface frottante **121**. Une fois la garniture de frein  
10 **120** (ou **125**) assemblée à la plaque-support **110**, les gorges **123** constituent avec la paroi de la plaque support des trous **111** parallèles entre eux, qui traversent la plaquette de part en part de telle sorte que l'air peut librement les traverser. L'axe de ces trous est sensiblement parallèle au plan de la surface frottante **121**. Comme dans l'exemple précédent, ces trous ont une direction  
15 générale orientée vers l'entrée d'air de l'étrier.

Les gorges **123** ont une profondeur de l'ordre de 5mm alors que l'épaisseur de la garniture est voisine de 9 mm.

20 **Exemple 3 – Plaquette présentant une garniture ventilée et une plaque-support ayant une protubérance périphérique munie d'ailettes de refroidissement (figure 3)**

La figure 3 illustre une plaquette **200** de frein à disque comprenant une plaque-  
25 support **210** en acier et une garniture de frein **220** frittée qui possède une surface frottante **221**. La garniture de frein **220** est fixée sur la plaque-support **210** par brasage.

Comme dans l'exemple précédent, c'est dans la garniture de frein **220**, ou plus  
30 précisément au niveau du contact entre la garniture de frein et la plaque-support que la structure dissipatrice de la chaleur a été aménagée. Des gorges **223** linéaires et parallèles entre elles ont été réalisés sur la surface **222** de la

garniture opposée à la surface frottante **221**, suivant une direction sensiblement parallèle à la surface frottante **221**. Une fois la garniture de frein **220** assemblée à la plaque-support **210**, les gorges **223** constituent avec la paroi de la plaque support des trous **211** parallèles entre eux, qui traversent la  
5 plaquette de part en part de telle sorte que l'air peut librement les traverser. L'axe de ces trous est sensiblement parallèle au plan de la surface frottante **221**. Comme dans les exemples précédents, ces trous ont une direction générale orientée vers l'entrée d'air de l'étrier.

10

Les gorges **223** ont une profondeur de l'ordre de 6mm alors que l'épaisseur de la garniture est voisine de 13 mm.

15

L'augmentation de la surface d'échange est également assurée par une protubérance **230** située à la périphérie de la plaque-support **210**. Cette protubérance augmente la masse de la plaque-support de près de 50 %. Cette augmentation est entièrement localisée à la périphérie de la plaque-support, ce qui favorise le refroidissement de la garniture par conduction transversale dans la plaque-support.

20

Pour augmenter le flux de conduction latérale, la protubérance **230** est munie d'ailettes de refroidissement **231**.

25

#### **Exemple 4 – Plaquette présentant une garniture traversée par des barreaux en cuivre (figure 4)**

30

La figure 4 illustre une plaquette **300** de frein à disque comprenant une plaque-support **310** en acier et une garniture de frein **320** frittée qui possède une  
surface frottante **321**. La garniture de frein **320** est fixée sur la plaque-support **310** par brasage.

La structure dissipatrice de la chaleur est obtenue en ménageant des gorges cylindriques semi-circulaires parallèles sur la surface **322** de la garniture **320** opposée à la surface frottante **321**. Une fois la garniture de frein **320** assemblée à la plaque-support **310**, les gorges constituent avec la paroi de la plaque support **310** des logements destinés à être occupés par des barreaux **330** en cuivre, eux-mêmes cylindriques semi-circulaires, dont le diamètre est ajusté avec celui des gorges de sorte que le contact entre le barreau et la garniture oppose une résistance aux transferts de chaleur par conduction aussi faible que possible.

10

Dans le cas particulier de cet exemple, les barreaux **330** en cuivre ne sont pas pleins: ce sont des tubes creux qui laissent également l'air traverser librement la plaquette de part en part, au travers des trous **311**. Les barreaux **330** sont prolongés de telle sorte que leur longueur dépasse celle des logements ménagés dans la plaquette. Ils sont illustrés en figure 4 avec une extrémité **331** simplement évasée. On peut imaginer des formes plus complexes, les barreaux étant par exemple réunis par leurs extrémités à une protubérance de forme semblable à celle décrite dans l'exemple 3.

20

## REVENDEICATIONS

- 1) Plaquette de frein à disque comprenant au moins une garniture de frein (20, 120, 220, 320) possédant au moins une surface plane (21, 121, 221, 321) destinée à entrer en contact frottant sur une face du disque, ladite surface étant appelée par la suite surface frottante, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une structure dissipatrice de la chaleur (11, 111, 211 et 231, 330 et 311) qui conduit le flux de chaleur à dissiper dans au moins une direction sensiblement parallèle au plan de ladite surface frottante.
- 2) Plaquette de frein à disque selon la revendication 1 comprenant également une plaque-support (10, 230 et 231) dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur est ménagée dans ladite plaque-support.
- 3) Plaquette de frein à disque selon la revendication 1 ou 2 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur est ménagée dans la garniture (120, 220, 320)
- 4) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 2 à 3 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur est ménagée à l'interface entre ladite garniture (120, 220, 320) et la dite plaque-support (110, 210, 310)
- 5) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur est réalisée de telle sorte qu'elle permet d'augmenter le flux de refroidissement, soit par augmentation de la surface d'échange de la plaquette avec l'air environnant, soit par augmentation de la conductivité thermique dans au moins une direction sensiblement parallèle à la surface frottante.

- 5 - 6) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur comporte dans la garniture et/ou la plaque-support des trous (11, 111, 211, 311) dont les axes suivent des directions sensiblement parallèles au plan de la surface frottante (21, 121, 221, 321), ces trous étant débouchants, de telle sorte que l'air peut librement les traverser.
- 10 - 7) Plaquette de frein à disque selon la revendication 6 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur comporte dans la garniture et/ou la plaque-support des trous (11, 111, 211, 311) dont les axes sont parallèles à une même direction qui correspond à la direction de l'air en mouvement au voisinage de ladite plaquette.
- 15 - 8) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur comprend des protubérances (230) à la périphérie de la plaque-support (210), lesdites protubérances étant de préférence munies d'ailettes (231) de refroidissement.
- 20 - 9) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans laquelle ladite structure dissipatrice de la chaleur comprend, dans la garniture (320) et/ou la plaque support ou encore à l'interface de la garniture (320) et de la plaque-support (310), des barreaux (330) en un matériau conduisant mieux la chaleur que le matériau constitutif de la (ou des) pièce(s) (320) qui les ensere(nt).
- 25 - 10) Plaquette de frein à disque selon la revendication 9 dans laquelle lesdits barreaux (330) sont creux et délimitent des trous débouchants (311) de telle sorte que l'air peut librement les traverser.
- 30



- 11) Plaquette de frein à disque selon la revendication 9 ou 10 dans laquelle la longueur desdits barreaux (330) dépasse celle des logements ménagés dans la plaquette pour les contenir
- 5
- 12) Plaquette de frein à disque selon la revendication 11 dans laquelle lesdits barreaux (330) sont munis d'une protubérance qui offre une surface d'échange améliorée, typiquement des ailettes de refroidissement.
- 10
- 13) Plaquette de frein à disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 comprenant également une tôle servant d'écran thermique protecteur du cylindre de frein, du liquide de frein et du piston, ladite tôle étant placée typiquement entre la plaque-support et le piston, entre la garniture et la plaque-support ou encore entre la plaque -support et une
- 15
- tôle fixée sur la plaque-support et destinée à être mise en contact avec le piston.

- 1 / 4

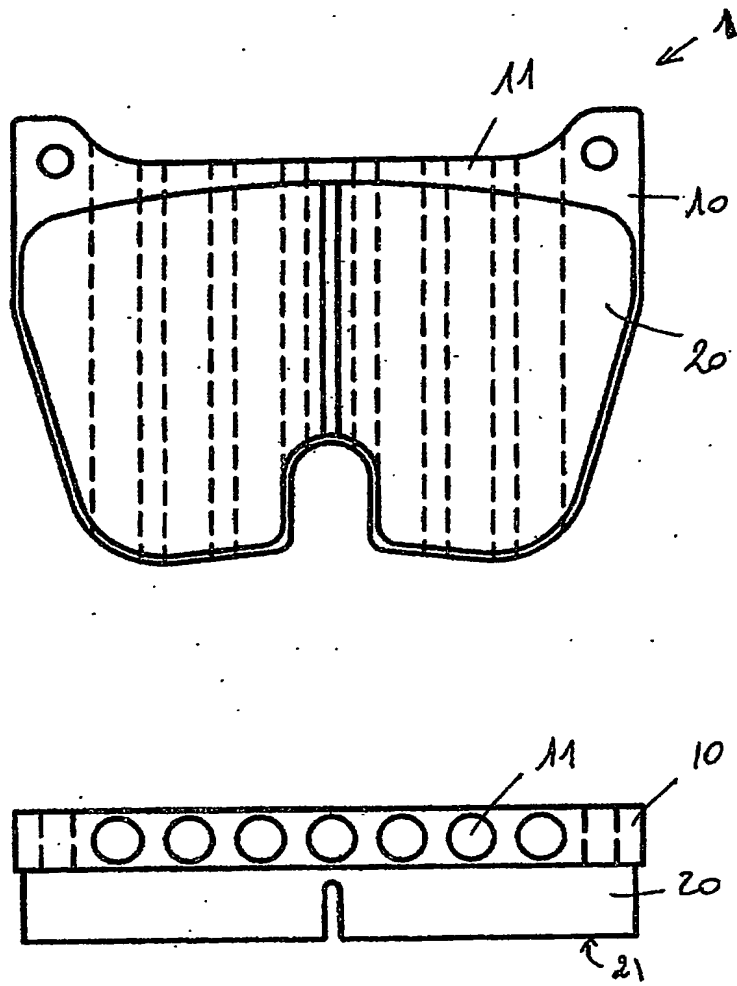
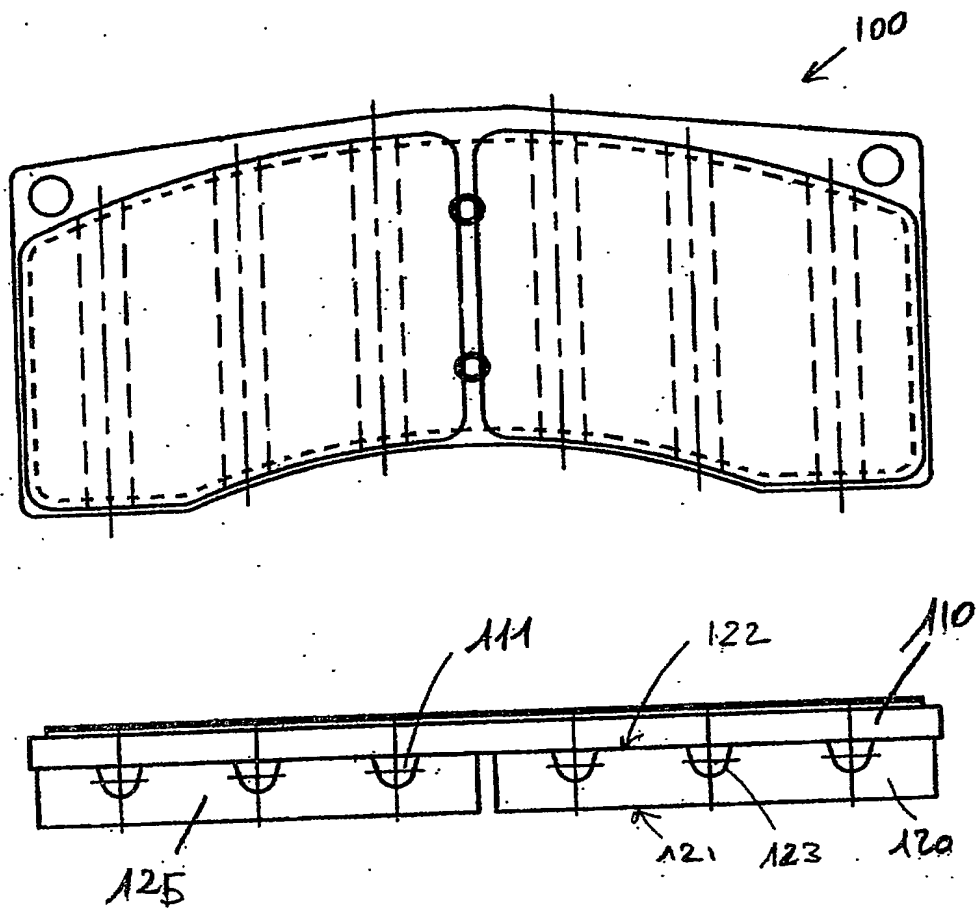


Fig. 1



**Fig. 2**

- 3 / 4

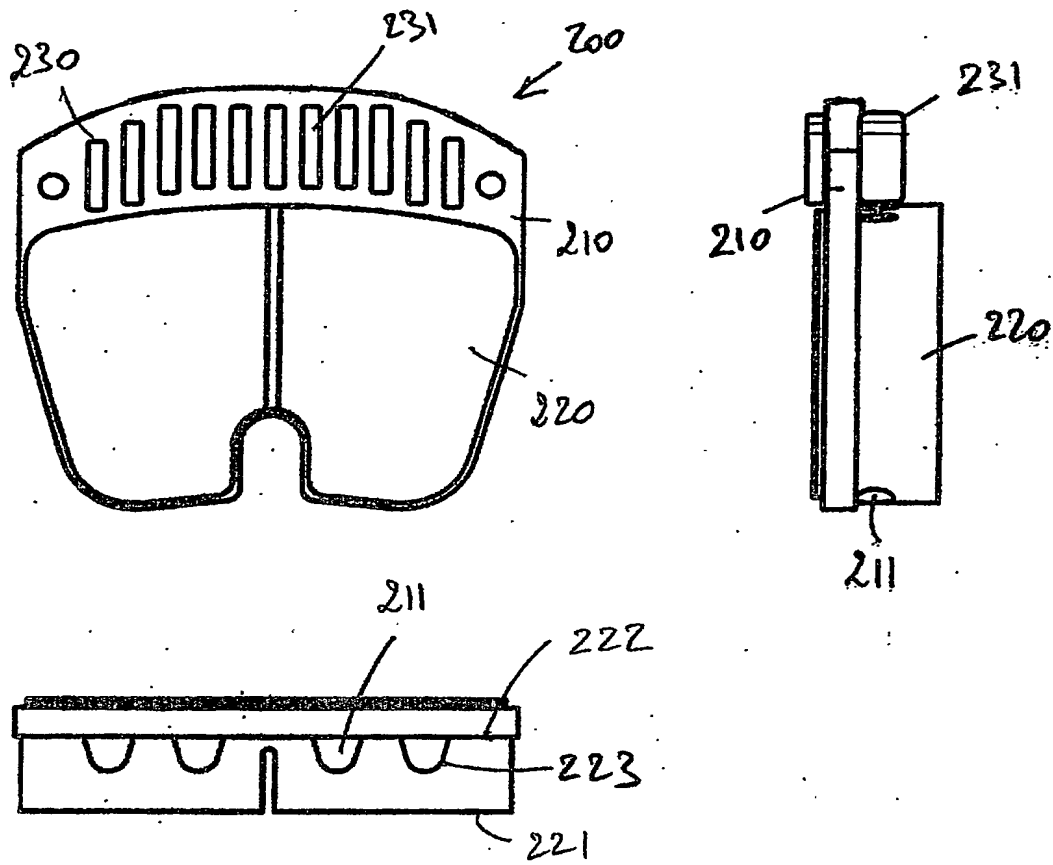
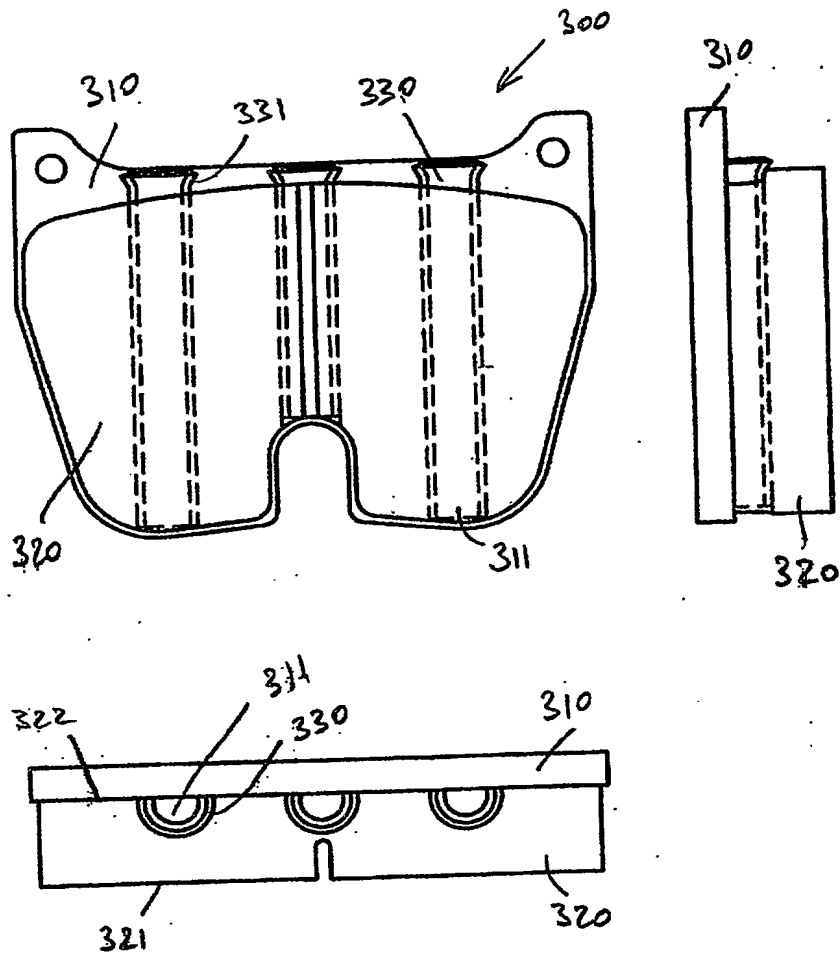


Fig. 3



**Fig. 4**

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		BR 3547 - DF/NP	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0304090	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  PLAQUETTES DE FREIN A DISQUE VENTILEES			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> PECHINEY Dominique FENOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		THEMELIN	
Prénoms		Luc	
Adresse	Rue	10 Rue des Fougères	
	Code postal et ville	95540	MERY SUR OISE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		COTTIN	
Prénoms		Jean-Claude	
Adresse	Rue	42 Bis Avenue du Général de Gaulle	
	Code postal et ville	95250	BEAUCHAMP
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MACE	
Prénoms		Hervé	
Adresse	Rue	21 Rue Caruel Saint Martin	
	Code postal et ville	78150	LE CHESNAY
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Le 7 AVRIL 2003  Dominique FENOT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		BR 3547 - DF/NP	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0304090	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  PLAQUETTES DE FREIN A DISQUE VENTILEES			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> PECHINEY Dominique FENOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DEPREZ	
Prénoms		Delphine	
Adresse	Rue	127 Rue de la Source	
	Code postal et ville	92000	NANTERRE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LELIEVRE	
Prénoms		Loïc	
Adresse	Rue	19 Bis Rue des Cerisiers	
	Code postal et ville	92700	COLOMBES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Le 7 AVRIL 2003  Dominique FENOT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**